Aus der orthop. Abteilung
der chirurgischen Universitätsklinik, Münster / Westf.

Die operative Entfernung eines Keilwirbels bei angeborener Kyphoskoliose

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster / Westf.

vorgelegt von

Otto Wiese

aus Hamborn / Rhein

Im Februar 1937

Gedruckt in der Buchdruckerei Franz Grube, Werne a. d. Lippe

Dekan: Professor Dr. Jötten

Referent: Professor Dr. Walter

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster - Westf.

Die operative Entfernung eines Keilwirbels bei angeborener Kyphoskoliose.

Die asymmetrische kongenitale Deformität der Wirbelsäule, die angeborene Kyphoskoliose, stand bis vor einiger Zeit im Rufe, eine seltene Deformität zu sein. Sie hat aber gerade im letzten Dezennium immer mehr das Interesse der Orthopäden wach gerufen. Die in allerneuester Zeit erschienene Literatur beweist zur Genüge, daß die Erforschung angeborener Rückgratverkrümmungen nicht nur wissenschaftliche, sondern auch praktische Bedeutung hat.

Ueber die Genese dieser Anomalie größere Ausführungen zu machen ist wenig zweckdienlich, da sie bis heute noch nicht ausreichend geklärt ist. Bei den bisherigen Veröffentlichungen handelt es sich um rein hypothetische Ueberlegungen; denn die Kenntnisse über die frühesten Entwicklungsstadien lassen sichere Schlüsse auf die genauen entwicklungsmechanischen Vorgänge noch nicht zu. Vielfach werden gegensätzliche Ansichten vertreten, und es würde zu weit führen, diese gegeneinander abzuwägen. So will ich das Entwicklungsgeschichtliche nur kurz streifen.

Zuvor muß mit F a l k betont werden, daß als angeborene Wirbelsäulenverkrümmung nur eine solche Deformität bezeichnet werden darf, die bereits bei der Geburt besteht und die auf der Röntgen-Platte eine deutliche Abweichung von der normalen Wachstumsrichtung der Wirbelsäule erkennen läßt, auch wenn die Verkrümmung bei der äußeren Betrachtung des Neugeborenen kaum bemerkbar ist. Insbesondere müssen stets Zeichen im Aufbau der einzelnen Wirbel nachweisbar sein, deren Entstehung nur während der intrauterinen Entwicklung möglich ist, um die Verkrümmung als kongenitale ansprechen zu können. Verkrümmungen, die sich erst unter dem Einfluß von Belastung und Muskelzug beim Stehen und Gehen in der weiteren Entwicklung ausbilden, auch wenn foetale Entwicklungsstörungen für ihre Entstehung praedisponierend wirken, sind keine

eigentliche kongenitale, sondern als sekundäre Verkrümmungen bei angeborenen Entwicklungsfehlern zu bezeichnen.

Der Verlauf der Wirbelsäule beim Neugeborenen ist gradlinig; erst im späteren Lebensalter bilden sich unter dem Muskelzug und unter der Belastung die physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule aus. Exogene und endogene Kräfte können störend auf die normale Entwicklung der Wirbelsäule einwirken und pathologische Verbiegungen der Wirbelsäule entsprechend der veränderten statischen Verhältnisse hervorrufen. — Auf die verschiedensten Erklärungsversuche vieler Autoren möchte ich hier nicht eingehen. Es werden mechanische, chemische oder infektiös-toxische Noxen als Urgrund genannt. — Die beobachteten Formveränderungen der Wirbelsäule sind Defektbildungen der Wirbelkörper und Hypoplasien derselben. Es handelt sich um eine Entwicklungshemmung oder um ein Fehlen eines Knochenkerns. Andererseits trifft man Hyperplasien an in Form von überzähligen Wirbeln. Auch an den Rippen sind überzählige Bildungen beobachtet worden.

Während für die causale Genese der Wirbelsäulenverkrümmungen verschiedene Momente eine Rolle spielen können, läßt sich nach Schwalbe das Wesentliche für die formale Genese dahin zusammenfassen, daß es sich um eine Störung der Wachstumsintensität handelt und zwar in erster Linie um eine Hemmung des Wachstums, dann um Exzeß und um eine Störung der Wachstumsrichtung. Diejenige Form der Wirbelsäulenmißbildungen, die für die formale Genese der kongenitalen Skoliose von ausschlaggebender Bedeutung ist, ist der Keilwirbel, als Ursache für diesen wiederum am häufigsten eine Störung der Segmentierung der primitiven Wirbelanlage. Nach Lehmann-Facius werden die echten Keilwirbel durch asymmetrische, numerische Variationen sowie durch Entwicklungsstörungen der einzelnen Segmente z. Zt. ihrer paarigen Anlage erklärt. Durch diese Annahme der hemimetamerischen Segmentverschiebung zur Zeit der bilateralen Wirbelkörperanlagen mit Schrägverschmelzung ist eine Erklärung geschaffen für die Entstehung aller durch Keilwirbel bedingten kongenitalen Skoliosen. Aus den bisher veröffentlichten Fällen von angeborenen Keilwirbeln läßt sich schließen, daß die Praedilektionsstellen für das Vorkommen von Keilwirbel die Uebergänge zwischen Hals- und Brustwirbelsäule, Brust- und Lendenwirbelsäule, Lendenwirbelsäule und Kreuzbein sind, eine Feststellung, für die eine sichere Erklärung noch fehlt. Bezüglich der Rippenmißbildungen können wir mit Hadda annehmen, daß die beobachteten Rippen-

defekte als Folge einer ausgedehnten Mißbildung oder Entwicklungsstörung der Wirbelsäule anzusehen sind. Die Rippen können daher als Abkömmlinge der vorderen Wirbelbögen nicht zur Entwicklung kommen, bezw. es wächst entsprechend einem hyperplastischen Keilwirbel eine überzählige Rippe heran. Derartige Rippenmißbildungen sind stets mit anderen Mißbildungen am Thorax und besonders an der Wirbelsäule verbunden, sie sind als Begleiterscheinungen aufzufassen.

Unter den asymmetrischen, deformierenden Mißbildungen der Wirbelsäule spielen die Keilwirbel sicher die bei weitem größte Rolle. Für den allergrößten Prozentsatz der angeborenen Skoliosen, die Port auf 4% der Skoliosen überhaupt schätzte, bilden sie die Ursache. Mich aber soll die Wirbelsäulenverbiegung gerade auf Grund von Keilwirbeln nur soweit interessieren, als ich die Indikation zur Resektion derselben und die operative Korrektur selbst hier untersuchen möchte. Dabei wird es sich ziemlich gleich bleiben, ob wir es mit solchen mit überzähligen Keilwirbeln zu tun haben oder mit solchen, die nicht überzählig sind, sondern von denen nur der eine der beiden Knochenkerne des Wirbelkörpers zur Entwicklung gekommen ist. Nach Schulthess finden sich die letzteren etwa 3 mal so oft wie die ersteren.

Die Frage des operativen Vorgehens bei angeborenen Kyphoskoliosen war bisher sehr umstritten. Man hielt lange an der konservativen Behandlung fest; alle die vielen verschiedenen Operationen, die eine Heilung oder wenigstens Besserung der angeborenen Wirbelsäulenverkrümmung bringen sollten, blieben nur Versuche. Die Erfolge waren nie zufriedenstellend. So war denn auch Schulthess der Ansicht, daß bei dieser angeborenen Deformität die deformierende Ursache für uns als unheilbar gelten muß. Ihre Behandlung kann nur auf einer allgemeinen Kräftigung des Skeletts und der Muskulatur beruhen, weiter auf vorbeugenden Maßnahmen zur Vermeidung jeder Verschlimmerung, also auf Mobilisation und Redressement während der ganzen Wachstumsjahre. Aehnlich ist die Anschauung von Lewy. Auch hoffte man durch Gymnastik, Massage und Korsettbehandlung mit Ueberkorrektion ein Fortschreiten der Skoliose verhindern zu können. In der Literatur sind Fälle beschrieben, bei denen man auf diese Weise eine Besserung, ja auch praktisch Heilung beobachtete. Andere Verfasser berichten von behandelten Fällen, bei denen sie eine völlige Festigung in skoliotischer Stellung, also mit Ausgleich zwischen Krümmung und Gegenkrümmung, natürlich in geringerem

Grade als bei rachitischen Skoliosen, im Brust- und Lendenteil erreichten, und bei denen ein weiteres Fortschreiten der Erkrankung nicht mehr eintrat. Diese Patienten waren auch wieder jeder schweren Arbeit gewachsen, sodaß Fenkner bei diesen von einer Heilung mit Schönheitsdefekt sprach. Bei einer dritten Art von Skoliosen ist aber eine dauernde Verschlimmerung nicht zu verhindern. Dies sind die weitaus meisten Fälle von angeborenen Skoliosen, und gerade diese haben in den letzten Jahren mehr denn je das Interesse der Orthopäden und Chirurgen gefunden.

Das Hauptinteresse konzentriert sich auf die modernen Versuche, den Skoliosen auf operativem Wege beizukommen und auf diese Weise eine wirkliche und dauernde Besserung oder Heilung zu erzielen und den Patienten zu befreien von der Last des lebenslänglich zu tragenden Stützapparates. Naturgemäß findet sich diese Therapie noch ganz im Stadium des vorsichtigen Tastens, doch mehrt sich die Zahl der Operationen und, man hofft, auch die Zahl der Erfolge.

Vor etwa 100 Jahren wurden die ersten Versuche gemacht, die angeborenen Skoliosen operativ anzugehen, und betrachtet man heute die vielen Operationen, die bei Skoliosen überhaupt schon angewandt sind, und ihre doch recht wenig befriedigenden Erfolge, so ist die erwähnte Stellungnahme von Schulthess schon begreiflich. Dennoch liegen gerade bei diesen angeborenen Verbiegungen der Wirbelsäule, bei den durch Keilwirbel bedingten, die Verhältnisse insofern günstig, als die Ursache der Verkrümmung meist mit Sicherheit festzustellen ist, und sie damit der operativen Behandlung viel eher zugängig ist. Trotzdem ist davon wenig Gebrauch gemacht worden. Selbstverständlich versuchte man bei den angeborenen Skoliosen alle die Operationen, die bei den anderen Skoliosen angewandt wurden, um wie bei diesen besonders unangenehme Symptome zu vermeiden oder zum Erlöschen zu bringen, die aber keine kausale Therapie darstellten, da sie ja nicht auf die Grundkrankheit eingingen. Die Rippenresektion und Rippenraffung auf der konkaven Seite zur Kompensation von Skoliosen, wie sie von Sauerbruch und Hoessly auf Grund der Erfahrungen nach Thorakoplastiken gemacht wurden, können bei den Verbiegungen auf Grund von Keilwirbel keinen Erfolg versprechen, ebensowenig wohl Sauerbruchs doppelseitige paravertebrale Rippenresektion, und die vielen verschiedenen Weichteiloperationen von Wullstein, Löffler, Schepelmann u. a. In den letzten Jahren ist auch von einigen Orthopäden der Ver-

such gemacht worden bei Asymmetrien, zumeist angeborener Art, an der Lendenwirbelsäule operativ vorzugehen. Es handelt sich um Knochenspaneinpflanzungen zwischen Lendenwirbel und Os ileum (Schede und Scherb), Abtragung der Gelenkfortsätze (von Fink und von Bayer), nicht aber um Eingriffe am Wirbelkörper selbst. Auch Hößly versuchte durch Verpflanzung von 2 Knochenspänen rechts und links neben die Dornfortsatzreihe nach dem Prinzip der Henle-Albee'schen Operation eine kyphoskoliotisch veränderte Wirbelsäule wieder aufzurichten. Wittek hat sich als Ziel gesetzt, den Wirbelkörper selbst anzugehen. Seine Idee war, von dem Abgang der Bogenwurzel an der Hinterfläche des Wirbelkörpers aus und zwar auf der konvexen Seite in diesen einzudringen und die Spongiosamaschen mit einem scharfen Löffel auszuschaben. Das Höhenwachstum des Wirbelkörpers geht bekanntlich von den basalen Epiphysen aus. Wenn es gelingt, diese einseitig zu schädigen, so ist zu erwarten, daß in der Adoleszenz, der Zeit des stärksten Wachstums des Körpers, ein Zurückbleiben auf der konvexen Wirbelhälfte eintritt und eine Hemmung für die Weiterentwicklung der Skoliose erreicht wird. Wittek versuchte sich an einer Skoliose mit einem überzähligen, keilförmigen Schaltwirbel. Ein ausreichender Erfolg blieb ihm versagt.

Alle diese Operationen haben eins gemeinsam, eine Heilung der Skoliose erreichten sie nicht. Gerade bei den Verkrümmungen, an denen die unblutige Behandlung nicht zum Ziele führte, war auch die Operation für sich allein nicht imstande, eine entscheidende Wendung zu bringen. Trotzdem ist es verständlich, daß beim Versagen konservativer Behandlung immer wieder Bemühungen einsetzen, die Aussichten des Leidens operativ günstiger zu gestalten.

Wenn wir den Keilwirbel bei der großen Mehrzahl der angeborenen Skoliosen als ursächliches Moment der Verbiegung betrachten, so müssen wir sagen, daß eigentlich alle diese Operationen auf dieses Moment, das ja das Grundübel darstellt, garnicht eingegangen sind. Vor 5 Jahren laß man zum ersten Male in Veröffentlichungen von Lakum und Smith und 2 Jahre später von Royle über Operationen an der Wirbelsäule. Sie haben erfolgreich Keilwirbel und Wirbelkörper entfernt und konnten darauf die durch die Keilwirbel und Wirbelkörper verursachten Wirbelsäulenverbiegungen wesentlich bessern. Zwei ähnliche Operationen machte 1 Jahr nach Royle auch Compere. Eine fast vollkommene Wiederaufrichtung der skoliotisch verkrümmten Wirbelsäule gelang in jüngster Zeit

Frey durch operative Entfernung eines angeborenen Keilwirbels und anschließende orthopädische Nachbehandlung. Diese letzten Operationen scheinen das Problem der angeborenen Skoliosen durch Keilwirbel wesentlich der Lösung näher gebracht haben. Da die Nachbehandlung bis zur vollständigen Heilung, die man natürlich erhofft, sich über mehrere Jahre erstreckt, ist über den Enderfolg, der erst in den letzten Jahren gemachten eben genannten Operationen in der Literatur noch nichts nachzulesen.

Ich komme nun zu einem wichtigen Punkt meiner Erörterungen, der Indikationsstellung für den operativen Eingriff. Die Frage, was von einem solchen überhaupt zu erwarten ist, muß ich offen lassen, da hierüber in der Literatur noch zu wenig erschienen ist, und daher jedes Urteil verfrüht wäre. Wie bei jeder Operation so ist auch bei dieser in jedem einzelnen Falle streng zu individualisieren und die Chance der Operation abzuwägen, denn nur so wird es, wenn die Statistik sich vergrößert, möglich sein, über den Wert der Operation endgültig zu entscheiden. Die Ansichten, denen man bald in der Literatur begegnen wird, werden sich sicher widersprechen; es erscheint daher die Behauptung, man solle in jedem Falle operieren, ebenso verfrüht, wie die ganz absprechenden Urteile.

Zunächst soll eine konservative Behandlung der angeborenen Kyphoskoliose nie unversucht bleiben, man hat schon praktische Heilungen auf diesem Wege erzielt. Auch ist die Keilexzision zu eingreifender Natur, als daß man sie jedem konservativen Versuche vorziehen soll. Tritt aber trotz energischer Behandlung mit korrigierenden Verbänden und turnerischen Uebungen sowie allgemeinen Kräftigungsmaßnahmen keine Besserung oder gar eine Verschlechterung des Krankheitszustandes ein, so, muß man mit Fenkner sagen, ist die Zeit gekommen, wo man mit eingreifenderen Maßnahmen vorgehen muß, d. h. man muß diese Fälle operativ anzugreifen versuchen. Weiterhin ist es eine nicht zu leugnende Tatsache, daß die Operation und ihr Erfolg umso günstiger ausfällt, je früher sie gemacht wird. Die kindliche Skoliose ist locker und auf eine einfache Weise zu behandeln. Die redressierende Umbildung der Wirbelsäule geht umso schneller, je intensiver das Wachstum und je jünger das Kind ist. Sie dauert umso länger, je schwerer die schon bestehende Verbildung ist. Demnach kann eine wirkliche Heilung nur bei kleinen Kindern erreicht werden. Andererseits ist die Verbildungskraft des Körpers im jugendlichen Alter besonders groß. So passen sich infolge der veränderten Statistik bei angeborenen

Keilwirbeln die Wirbel und frischen Bandscheiben oberhalb und unterhalb des Keilwirbels den mit steigender Skoliose sich ständig verändernden Verhältnissen an. Vor allem die gleich oberhalb des Keilwirbels gelegenen Wirbel werden stark abgeknickt. Fenkner machte bei seinen Redressementversuchen die Beobachtung, daß die seitliche Ueberhöhung bezw. Abflachung des Keilwirbels und seiner benachbarten Wirbel ein schweres Drehungshindernis bedeutet, das bei jeder Belastung des Körpers dazu führen muß, daß der Körper dazu Neigung zeigt, in die alte skoliotische Stellung zurückzufallen. Und gerade die dem Keilwirbel benachbarten Wirbel sollen nach der Keilwirbelexzision sich der normalen physiologischen Statistik wieder anpassen, um dem Oberkörper auf einer breiten Basis wieder einen festen Halt und aufrechten Stand zu geben. Die mechanischen Unregelmäßigkeiten des Keilwirbels machen sich besonders an der Bandscheibe, dem Mutterboden des Wirbels bemerkbar. Diese ist ein wasserreiches, hochelastisches Gebilde, und Schäden an derselben wirken sich in verhängnisvollster Weise für die Form der benachbarten Wirbel, sowie der ganzen Wirbelsäule aus. Die Verschiebung der Wirbelkörper bei der Skoliose ist an eine Lockerung im Gefüge der zugehörigen Bandscheibe infolge degenerativer Vorgänge geknüpft. Nicht unbekannt ist uns die physiologische Bandscheibendegeneration an der menschlichen Wirbelsäule schon im 2. Lebensjahrzehnt. Sie wird jedoch erheblich gesteigert durch die schädliche Wirkung des Keilwirbels. Unter dem degenerativen Schwund der Bandscheiben tritt allmählich eine Verschmelzung der benachbarten Wirbel ein, wodurch die Elastizität der Wirbelsäule einbüßt zu Gunsten einer ständig zunehmenden Fixation, an der dann schließlich auch die Operation scheitert; denn die operative Behandlung schwerer versteifter Skoliosen ist nach den bisherigen Erfahrungen unzulänglich. Fenkner schreibt: „Eine alte, ganz feste Skoliose, deren Krümmung den Halbkreis schon überschreitet, ist kein Material mehr für Operationen, wenigstens vorläufig nicht, solange noch keine ausgiebigen Erfahrungen an geeignetem Material vorliegen. Wenn die Knochen fest miteinander verwachsen sind, ist jede Operation aussichtslos.“ Ob diese Skoliosen noch durch operative Entfernung des Keilwirbels und gründliche Nachbehandlung gebessert werden können, ist ungewiß, da ja mit der Wirbelsäule das ganze Skelett mißgestaltet ist. Neben der Keilexzision sind sicher noch mehr oder minder große Eingriffe erforderlich, um das Skelett aus seiner starren Mißgestaltung zu lösen. Dadurch würde der operative Eingriff noch komplizierter. Ich möchte diese Fälle bei der Indika-

tionsstellung unberücksichtigt lassen. Es handelt sich bei der Keilwirbeloperation wie schon gesagt, um einen schweren Eingriff, und solange sie noch im Versuchsstadium ist, sollte man sie zunächst nur an jüngeren Patienten mit noch biegsamer Wirbelsäule und möglichst wenig deformiertem Skelett, das der Nachbehandlung noch zugängig ist, vornehmen. Nicht umsonst operierte man in Amerika die angeborenen Skoliosen im frühesten Kindesalter. So berichtet Compere über solche Operationen an einem 13 und an einem 16 Monate alten Kinde mit angeborener Kyphoskoliose infolge überzähliger Wirbelhälfte. Auch Royle berichtet über erfolgreiche Entfernung eines Schaltwirbels bei einem Kinde.

Mit der Verbildung der Wirbelsäule eins geht auch eine solche des gesamten Thorax, sowohl des Skeletts als auch der Weichteile und Eingeweide. Die Rippen sind je nach ihrer Entfernung vom Rippenbuckel verändert, auf der konvexen Seite überkrümmt, auf der konkaven Seite abgeflacht. Die langen Rückenmuskeln sind über dem Rippenbuckel geschwunden und im Lendenteil überentwickelt. Die Fascien und Bänder dehnen bzw. verkürzen sich; in ihrer Verkürzung bestehen sie starr und wirken beim Redressement als starres Drehungshindernis. Da die angeborene Kyphoskoliose schon in der Jugend manifest wird, führt sie zu einer starken Wachstumsbehinderung der in der Thoraxhöhle gelegenen Organe, wie Bollingers Sektionsprotokolle beweisen. Die durch die Kyphoskoliose bedingte Einengung des Brustkorbes führt zur Kompression großer Abschnitte der Lungen. In den komprimierten Lungenpartien obliterieren zum Teil die ebenfalls komprimierten Blutgefäße, sonderlich die Kapillaren. Durch die Verminderung des Gesamtquerschnittes der Lungengefäße, kommt es zu einer Vermehrung der Arbeit, die die rechte Herzkammer zu leisten hat, um dieselbe Flüssigkeitsmenge auszuschütten. Sie hypertrophiert mit der Zeit wie bei jeder mit partieller Schrumpfung der Lungen einhergehenden Erkrankung. In den nicht eingeengten Teilen der Lungen kommt es zur Lungenblähung, zum vikariierenden Emphysem. Ein schwerwiegender Einfluß auf den Kreislauf und das Herz ist zu suchen in dem allgemeinen Elastizitätsverlust der Lunge durch den starr werdenden Thorax des Kyphoskoliotikers und den dauernden Zwerchfellhochstand, wie zahlreiche Sektionen, so die von May veröffentlichten, zeigen. Die Lunge steht in einem Dauerzustand der Exspiration. Durch diese Umstände kommt es zu einer Mehrbelastung des Herzens, und zwar wieder sonderlich des rechten Ventrikels. Solange das Herz die Mehrarbeit durch Hypertrophie überwinden kann, bleiben Stö-

rungen aus. Das Gleichgewicht kann lange Zeit erhalten bleiben, bis schließlich und dann überraschend schnell sich Schwäche, ja sogar Versagen der rechten Kammer einstellt, deren klinische Symptome in der Hauptsache venöse Stauung und Dyspnoe sind. Sichere Zeichen der Insuffizienz des Kyphoskoliotikerherzens sind Cyanose, Dyspnoe, Oedeme und Verminderung der Harnmenge.

Die venöse Stauung kann auch ihre Ursache in übermäßigem Abknicken der Vena cava haben. Diese liegt im großen und ganzen in ihrem Verlaufe neben der Wirbelsäule ziemlich lose und ist imstande, den Krümmungen der verbogenen Wirbelsäule ohne weiteres nachzugeben. Sie ist nur an einzelnen Stellen auf ihrer Unterlage fixiert. Wenn nun bei schwerer Brustwirbelskoliose nach links das Herz sehr stark nach links verzogen wird, so muß die Vena cava inferior, da sie an ihrer Durchtrittsstelle durch das Zwerchfell nur wenig nachgiebig ist, einen scharfen Knick nach links machen, um in den häufig sehr weit nach links verlagerten rechten Vorhof zu gelangen. Durch diese rein mechanischen Behinderungen werden Stauungen unterhalb des Zwerchfells in den Bauchorganen und den unteren Extremitäten bewirkt. An der Einmündungsstelle der Nierenvene ist die Vena cava inferior fixiert, sodaß bei starker Verlagerung der Niere besonders bei Lumbalskoliosen in die konvexe Seite es daselbst zu Zerrungen und zu Abflußbehinderungen kommen kann, der dann die Hydronephrose folgt.

Neben diesen zwar nicht unbedingt nötigen, aber doch in der Literatur öfter beschriebenen Folgen der sich ständig verschlechternden angeborenen Kyphoskoliosen möchte ich noch auf ein Krankheitsbild zu sprechen kommen, das bis vor wenigen Jahren noch wenig bekannt und publiziert war, das aber der Indikation zur Operation zugute kommt. Ich meine die Druckerscheinungen von Seiten des Rückenmarks bei seitlichen Rückgratverkrümmungen. Dem ganzen Krankheitsbild wurde lange Zeit keine praktische Bedeutung beigelegt. Von L e y d e n schrieb: „Bei der großen Anzahl von kongenitalen Skoliosen ist eine Schädigung des Rückenmarks als extrem selten zu bezeichnen.“ Klarheit schafften hier erst die Abhandlungen von J a r o s c h y, in denen dieser 5 Fälle eigener Beobachtung von Spätschädigung des Rückenmarks bei angeborenen Skoliosen erschöpfend beschreibt und dabei Diagnose, Pathogenese, Mechanismus und Therapie berücksichtigt. Bis dahin dachte man nicht an diese Spätschädigungen, wußte man doch, daß oftmals Abweichungen der Wirbelsäule von ganz ungewöhnlichen Aus-

maßen, kurzbogige bis winklige Verbiegungen vorkommen. Diese Verkrümmungen entwickeln sich insbesondere bei kongenitalen Skoliosen in verhältnismäßig kurzem Zeitraum, und zum allgemeinen Staunen paßte sich das sonst gegen jede Abweichung, Insulte und Druck so empfindliche Rückenmark den veränderten Verhältnissen an. Jaroschy zog aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß bei sonst gesunden Individuen ohne Unterschied des Geschlechtes, bei denen eine angeborene Skoliose besteht, ohne besondere Ursache wie auch ohne irgendwelchen Schmerz oder Temperatursteigerungen eine rasch zunehmende spastische Drucklähmung des Rückenmarks auftreten kann. Sie beruht nach seiner Ansicht auf einer aus vorläufig noch nicht genügend geklärten Gründen beginnenden, leichten Markschwellung in dem verengten Kanalabschnitt am Krümmungsscheitel der skoliotischen Wirbelsäule, die eine Erschwerung des Abflusses von Blut und Lymphe hervorruft. Durch letztere wird die Markschwellung stärker, es bildet sich ein Stauungsoedem aus besonders an der engsten Stelle am Skoliosenscheitel und schließlich ein Circulus vitiosus, der eine Folge der Potentierung von Druck und Oedem ist. Seltener werden direkte Kompressionsmyelitiden durch Abknickung des Rückenmarks beobachtet. Die Lähmungsgrenze entspricht in jedem Falle dem Krümmungsscheitel, dessen Höhe heute leicht durch die Myelographie mit der Jodipinfüllung diagnostiziert wird. Der Grad der Krümmung der Wirbelsäule spielt eine geringere Rolle, als man von vornherein anzunehmen geneigt sein dürfte. Es ist ein Fall beschrieben mit relativ geringer Verbiegung durch angeborenen Keilwirbel bei ausgesprochensten Rückenmarkssymptomen. In der Mehrzahl der Fälle ist aber die Krümmung schwereren Grades; sie umfaßt den ganzen Querschnitt (Brown-Séquard), was sich in Sensibilitätsstörungen, zuweilen auch in Blasen- und Mastdarmstörungen äußert. Sie führt jedoch selten und dann erst spät zum völligen Funktionsschwund. Die Lähmungserscheinungen treten vorzugweise in der Pubertätszeit, also in der zweiten Hälfte des zweiten Dezenniums auf. Die Rückenmarksschädigungen finden sich vorwiegend bei angeborenen Skoliosen, sie sind aber nach Jaroschy nicht auf diese beschränkt, sondern wurden auch bei post-rachitischen Skoliosen festgestellt, nicht jedoch bei statischen Skoliosen.

Die Behandlung der Skoliosen mit Schädigungen des Rückenmarks war anfangs immer konservativ entsprechend der Forderung Lehrnbechers, die dieser auf Grund seines konservativ mit Erfolg behandelten Falles aufstellte. Die Operation kommt erst zu ihrem Recht, wenn nach mehreren Monaten sich

bei konservativen Verfahren keine Besserung zeigt oder gar eine Verschlimmerung des neurologischen Befundes eintritt. Dann war die Laminektomie die Methode der Wahl. Sie brachte in vielen Fällen die Rückenmarkssymptome zum verschwinden oder verringerte sie. Vielfach wurden jedoch Rezidive und Erfolgslosigkeit des operativen Eingriffs berichtet. Diese Fälle wie auch alle kongenitalen Skoliosen mit Rückenmarksschädigungen, die über kurz oder lang eine nicht geringere Operation als die Laminektomie nach sich ziehen, sollen eine Mahnung sein, frühzeitig der weiterschreitenden Erkrankung Einhalt zu bieten, wie es durch die operative Entfernung des Keilwirbels geschieht.

Wie ist nun die Indikation zur operativen Entfernung eines Keilwirbels bei angeborener Kyphoskoliose zu stellen? Hier eine klare, alle Fälle umfassende Antwort zu geben, ist unmöglich. Die Operation soll nur ausgeführt werden, wenn trotz strengster konservativer Maßnahmen die Rückgratverkrümmung weiter fortschreitet. Die Skoliosen kommen meist früh in die Hände des Arztes. Die Röntgen-Technik läßt eine sichere Diagnose der angeborenen Deformität mit allen Einzelheiten zu. In jedem Falle sollte der Arzt dann die oben erwähnten Komplikationen am Skelett, an Bauch- und Brustorganen und am Rückenmark vor Augen haben, er soll stets an die Mahnung F e n k n e r s denken, daß, je jünger die zu behandelnden Kinder, die zu operierenden Skoliosen sind, umso größer und sicherer der Erfolg ist. Je älter und ausgeprägter die Skoliose ist, umso schlechter sind die Aussichten durch Nachbehandlung eine Rückbildung der Wirbelsäule zur normalen, physiologischen Form zu erreichen. Auch sollte die Operation auf jeden Fall den Rückenmarksstörungen zuvorkommen. Die erste und einzige Forderung ist heute, da noch die nötigen Erfahrungen fehlen, die Früh-Operation, die Operation vor Eintreten der die Aussichten auf Heilung herabsetzenden Verbildungen.

Differenzialdiagnostisch auszuschalten gegenüber dem angeborenen Keilwirbel sind die Spondylitis tuberculosa und die Osteomyelitis des Wirbelkörpers. Hier stößt man im allgemeinen kaum auf besondere Schwierigkeiten. Echte schwere Skoliosen mit Rotation sind bei beiden Erkrankungen gewiß größte Seltenheiten, und wenn man, was dringend zu raten ist, eine größere Anzahl von Röntgenbildern anfertigt und besonders die stereoskopische Methode anwendet, wird man selbst bei schwer zu deutenden kongenitalen Störungen im Aufbau der Wirbelsäule des Fehlen von Knochenzerstörungen feststellen und das Fehlen jedes Abszeßschattens mit großer Wahrscheinlichkeit gegen

Spondylitis verwerten können. Auch die Tuberkulin-Probe, es handelt sich ja um junge Individuen, besonders die Blutsenkungsreaktion lassen die Spondylitis tuberculosa leicht ausschließen. Der neurologische Befund unterscheidet sich differentialdiagnotisch bei kongenitalen Skoliosen von Rückenmarksaffektion bei der Spondylitis tuberculosa einerseits und den intraduralen, extramedullären Tumoren andererseits vor allem durch das Fehlen von Wurzelsymptomen (J a r o s c h y). Der neurologische Befund, der auf eine diffuse, den ganzen Querschnitt ziemlich gleichmäßig treffende Schädigung hinweist und der gegenüber anderen zur Paraplegie führenden Erkrankungen bemerkenswerte Unterschiede zeigt, die Bevorzugung einer gewissen Altersstufe, die meist schwere Skoliose, das Fehlen von klinischen und röntgenologischen Zeichen einer lokalen Erkrankung der Wirbelknochen geben tatsächlich die Möglichkeit, dieses Krankheitsbild zu erkennen.

Hält man die Operation für indiziert, und bestehen keine differenzialdiagnostischen Zweifel mehr, so kann der operative Heilplan begonnen werden. Zu brauchbaren Ergebnissen kann man aber nur gelangen nach gleichwertiger Berücksichtigung anatomischer, physiologischer und chirurgischer Gesichtspunkte. Erst das Ergebnis sehr eingehender und grundsätzlicher Untersuchungen, wie sie auch F r e y vor seiner Keilwirbeloperation anstelle, kann eine Grundlage für die Operation angeborener Kyphoskoliosen darstellen. Wenn schon für kleinere operative Eingriffe das Wort vom Maulwurf-Chirurgen gilt, dann um so mehr bei Wirbelsäulenoperationen, bei denen eine geringe Unkenntnis der anatomischen Verhältnisse dem Patienten wenn nicht das Leben, so doch schwere Störungen seiner nervösen Funktion bringen kann.

Wenig bringt die Literatur über isolierte Resektionen von Wirbelkörpern, während teilweise Entfernungen, d. h. solche von Krankheitsherden aus dem Wirbelkörper namentlich wegen Tuberkulose und Tumor häufiger gemacht wurden. Seit langem hat man solche Operationsverfahren ausgebildet und ihre Leistungsfähigkeit in vielen Publikationen zusammengefaßt und dargestellt. Die operative Zugängigkeit der Wirbelkörperreihe als technisches Problem wurde zunächst an Leichen versucht, woselbst man sich mit allen anatomischen Einzelheiten und Schwierigkeiten bekannt machte. Hier versicherte man sich, daß die wirkliche Größe und die veränderte Lage der Wirbelkörper, der Rippen und Weichteile am Lebenden durch das Röntgenbild richtig diagnostiziert war. Zugleich orientierte man sich über

die Möglichkeit der Operationswege an den verschiedensten Abschnitten der Wirbelsäule. Nicht zuletzt aber konnten die veränderten Verhältnisse nach der Operation, die Auswirkung des operativ entfernten Keilwirbels genauestens verfolgt werden, was für die noch unbekannten Erfolgmöglichkeiten sehr bedeutungsvoll war. Ausführlicher berichten hierüber Kausch, Frey u. a. Zugleich sahen die genannten Autoren bei gleichen Ueberlegungen, daß bei der Spondylitis tuberculosa ein oder mehrere Wirbel einschmelzen, zusammensinken, ohne daß eine wesentliche Schädigung des Rückenmarks auftritt. Weiter erkannte Frey aus Leichenversuchen, daß die Beweglichkeit einer Wirbelsäule nach Exzision eines Wirbelkörpers zwar in hohem Grade zunimmt, daß aber die Wirbelbögen und die an ihnen ansetzenden Bänder genügenden Halt geben und ein Einsinken oder eine gefährliche seitliche Verschiebung verhindern.

Bei der Freilegung der Wirbelkörper unterscheidet Kausch 3 grundsätzlich verschiedene Wege, den von hinten, den von hinten-seitlich und den von vorn. Beim Wege von hinten geht man wie bei der Laminektomie vor. Nach medianer Eröffnung des Wirbelkanals durch Entfernung eines oder mehrerer Wirbelbogen zieht man das Rückenmark mit geschlossenen Häuten zur Seite, nachdem man eine oder zwei Wurzeln abgetrennt hat, und erreicht so das Ligamentum longitudinale posterius. Durch dieses arbeitet man sich durch eine kleine Oeffnung in die Tiefe an den Wirbelkörper heran. Diese Methode, von Schmieden die intrarhachidiale Methode genannt, ist an allen Abschnitten der Wirbelsäule ausführbar, sie genügt aber nicht, wenn man einen Wirbelkörper total entfernen will. Nach Sauerbruch soll im allgemeinen dieses Verfahren außer für relativ gutartige Tumoren gelegentlich für die operative Freilegung tuberkulöser Herde bestimmt sein, bei deren Entfernung es sich um Teilresektionen handelt. Resektionen mehrerer Wirbelbögen sind erforderlich, um einen ganzen Wirbelkörper zu exzidieren, wodurch aber die Stabilität der Wirbelsäule beeinträchtigt würde, weshalb sie, wie schon erwähnt, hierfür abgelehnt wird. Zu bemängeln ist dieser Weg deshalb, weil die Uebersicht über den Wirbelkörper selbst und die angrenzenden Teile zu gering ist, was besonders bei der durch Kyphskoliose verbogenen topographisch-anatomisch wesentlich veränderten Wirbelkörperanordnung sehr ins Gewicht fällt.

Besser und häufiger beschritten ist der Weg von seitlich-hinten zur Freilegung der Wirbelkörper. Dieser ist an der Halswirbelsäule am leichtesten, doch mahnen hier die vielen lebens-

wichtigen Organe und Nerven zur Vorsicht. Man erreicht die Wirbelkörperreihe durch eine Schnittführung, wie sie bei der Oesophagotomie angewandt wird. Für die oberen Halswirbel schneidet man am vorderen Rand des Kopfnickers ein. Für die unteren Halswinkel geht man am Hinterrand des Muskels ein. Der erste Weg ist von Burckhard zuerst beschrieben und nach ihm benannt. Mit einem Längsschnitt vor dem Musculus sternocleidomastoideus durchtrennt Burckhard die Haut und Fascie, dann hält er ähnlich wie bei der Oesophagotomie den Muskel und die großen Gefäße zur Seite und geht weiter gegen die Wirbelsäule vor, bis die Querfortsätze der Halswirbel erreicht sind. Er löst die median von der Wirbelkörperreihe liegenden Organe einschließlich Oesophagus und Pharynx vorsichtig ab, vermeidet es vor allem die weiche Pharynxwand zu schädigen und zieht sie weit vor, bis der Krankheitsherd und ein genügend großes Operationsfeld freiliegt. Die Schnittführung und das Vorgehen an dem unteren Abschnitt der Halswirbelsäule ist nach Chiene benannt. Es gleicht sehr dem an der oberen Halswirbelsäule, nur werden, da man seitlich vom Kopfnicker einschneidet, letzterer, die großen Blutgefäße und Nerven mit nach vorn gezogen.

Im Bereiche der Brustwirbelsäule gelangt man an den Wirbelkörper nur nach vorheriger Resektion der Querfortsätze und der Anfangsteile der Rippe, ein Verfahren, welches von Heidenhain zuerst beschrieben wurde und später von Menard als Kostotransversektomie bezeichnet wurde. Man wandte diesen Operationsweg an zur Freilegung tuberkulöser Herde im Wirbelkörper und der von diesen ausgehenden tuberkulösen Abszesse. Ebenfalls wollte man auf diesem Wege Tumoren der Brustwirbelsäule operieren und schließlich auch in das hintere Mediastinum vordringen, wie man bei Heidenhain, Enderlen, Rehn u. a. nachlesen kann. Heidenhain beginnt bei seinen operativen Vorgängen mit einem Hautschnitt längst der Dornfortsatzreihe und zieht dann die Muskulatur zur Seite. Auf diese Weise kann er die Gelenkfortsätze gut freilegen. Gelingt es aber nicht den Prozessus transversus und den Anfangsteil der Rippen genügend zu isolieren, und bietet das Operationsfeld eine zu geringe Uebersicht, so schließt Heidenhain an den Längsschnitt einen Querschnitt durch die lange Rückenmuskulatur, durch den Sacrospinalis, an und betont dabei, daß die quergerichtete metamere Nervenversorgung der Längsmuskeln diese quere Durchtrennung ohne jeden nachfolgenden Schaden zuläßt, ja dafür sogar günstig ist. Kocher legt daraus folgernd überhaupt nur einen Querschnitt an und

schneidet von der Medianlinie quer über den zu resezierenden Querfortsatz und die entsprechende Rippe ein und zwar schrägseitlich, wie es dem Rippenverlauf entspricht. Nach der Durchtrennung der Haut und Fascien spaltet er quer die Latissimussehne und die langen Rückenmuskeln, anschließend die kleinen Rückenmuskeln, worauf der Querfortsatz und die Rippe, die reseziert werden soll, in größerer Ausdehnung sichtbar werden. Der Querfortsatz wird an seiner Ansatzstelle am Wirbelbogen mit der Knochenzange abgekniffen. Von der freigelegten Rippe wird nach sorgfältiger Spaltung des Periostes der dorsalen Rippenfläche subperiostal das Gelenkköpfchen, der Rippenhals und der Anfangsteil des Rippenkörpers reseziert. Dabei ist ratsam, nicht einen zu großen Teil des Rippenkörpers zu resezieren, um die Gefahr der Pleuraverletzung zu umgehen. Die Nervi intercostales sind gut sichtbar, ebenso die Intercostalarterien, welch letztere leicht zu unterbinden und zu durchschneiden sind. Das ventrale Periost der resezierten Rippe wird durchtrennt, wodurch man die Seitenfläche des Wirbelkörpers zu Gesicht bekommt. Im allgemeinen läßt sich nun ohne Schwierigkeit und ohne die Gefahr der Verletzung die Pleura stumpf vom Wirbelkörper abheben, wodurch die Seitenfläche und ein Teil der Wirbelkörpervorderfläche zu übersehen und erreichbar ist. Keineswegs darf aber beim Ablösen der Pleura die Gefahr der Verletzung der lebenswichtigen Gefäße unterschätzt werden. Ist der Erkrankungsherd von größerer Ausdehnung, so kann man sich bessere Uebersicht verschaffen durch Resektion mehrerer Querfortsätze und Rippen. So nahm Tillmanns nach der Kocher'schen Methode der Costotransversektomie eine größere Zahl von Querfortsätzen und Rippen fort, um 4 bis 7 tuberkulöse Brustwirbelkörper freizulegen und teilweise zu entfernen.

Das Operationsverfahren an der Lendenwirbelsäule ähnlich der Costotransversektomie der Brustwirbelsäule nannte Kocher Lumbovertebrotomie. Er beginnt bei dieser Operation mit einem Längsschnitt über dem Musculus sacrospinalis. Nach Spaltung der Fascia lumbodorsalis durchschneidet Kocher die Fasern des Latissimus dorsi und des Serratus posterior inferior. Im unteren Teil des Schnittes wird der Sacrospinalis medianwärts gezogen, um so das ventrale Blatt der Fascie freizulegen, das ebenfalls gespalten wird. Nach dieser Spaltung wird der Musculus quadratus lumborum sichtbar, der von seinem Ursprung an den Querfortsätzen der Wirbel abgetrennt wird. Unter dem letztgenannten Muskel verlaufen nach außen unten die Lumbalgefäße und Nerven, die zur Vorsicht mahnen. Schließlich werden noch die Ansätze des Musculus psoas von den Wir-

beln abgelöst. Ueber die Querfortsätze gelangt man in der Tiefe zu der Seiten- und Vorderfläche der Lendenwirbelkörper. Will man sich bequemes Operieren ermöglichen, so kneift man einen oder mehrere Querfortsätze ab.

Der Weg von vorn kommt nur bei operativem Vorgehen gegen die Lendenwirbelkörper in Frage. Im Bereiche der Brustwirbelsäule würde man die Costotransversektomie in jedem Falle dem transpleuralen Verfahren vorziehen, denn außer daß die Eröffnung einer Pleurahöhle in Ueberdrucknarkose und die Verdrängung einer Lunge nötig wäre, würden je nach der Lage des zu erreichenden Wirbelsäulenabschnittes die Speiseröhre allein oder zusammen mit den Bronchien, wichtige Lymphbahnen, Herz und Gefäße und wichtige Nerven im Wege sein. Der abdominelle oder transperitoneale Weg wurde zuerst im Jahre 1894 erfolgreich beschritten. Fischer berichtet über die Operation einer tuberkulösen Erkrankung des Ileosacralgelenkes auf genanntem Wege. Diese Methode wurde später von W. Müller weiter ausgearbeitet. Kausch beschreibt einen Fall von Resektion eines Lendenwirbelkörpers auf transperitonealem Wege wegen Tumorbildungen. In der letzten Zeit ist dieser Weg öfter beschritten worden teils zur Ausräumung tuberkulöser Herde der Lendenwirbelsäule, teils zur Ausschälung von Lendenwirbeltumoren. Mit einem Medianschnitt zwischen Nabel und Symphyse eröffnet Müller die Bauchhöhle und geht unter Zurseitehaltung der Darmschlingen gegen die Lendenwirbelsäule vor. Nach Spaltung der hinteren Peritonealwand tritt der durch das Röntgenbild festgestellte Krankheitsprozeß zu Tage. Bei Prozessen am unteren Teil der Lendenwirbelsäule ist noch das Colon pelvicum, je nachdem von welcher Seite man diese anzugreifen versucht, nach links oder rechts vorzuziehen. Auch ist in einzelnen Fällen die Lockerung der großen Gefäße nötig, um diese zur Seite halten zu können. Während man auf diese Weise den 4. und 5. Lendenwirbelkörper unterhalb der Teilungsstelle der Aorta abdominalis und der Vena cava inferior von vorn erreichen kann, rät Müller, Herde an der oberen Lendenwirbelsäule links von der Aorta und der Arteria iliaca communis sinistra freizulegen, indem man diese Gefäße nach rechts zieht. So ging Kausch vor bei seinem beschriebenen Fall von Resektion eines Lendenwirbeltumors, bei dem es ihm gelang neben dem 3. auch den 2. Lendenwirbelkörper zu isolieren. Viel Platz zum Operieren gibt dieser seitliche Weg nicht.

Diese allgemeinen Methoden der operativen Zugängigkeit der Wirbelkörper in den einzelnen Abschnitten der Wirbelsäule,

die bis heute fast ausschließlich an normal gestalteten Wirbelsäulen ausgeübt wurden, bilden die Grundlage für die operative Entfernung von Keilwirbel bei angeborener Kyphskoliose. Wie weit sie im einzelnen dafür geeignet sind, läßt sich nicht im voraus festlegen. Die mißgestaltete Wirbelsäule bringt stets stark veränderte topographisch-anatomische Verhältnisse mit sich. Man entscheidet sich daher in jedem Falle vor der Operation nach erhobenem Röntgen-Befund und genauem Untersuchungsbefund für den einzuschlagenden Weg. Den jeweiligen Fortgang der Operation beschließt man während derselben, allerdings unter Wahrung der angeführten, erprobten Grundüberlegungen.

Ich möchte nun über einen neuen Fall von operativer Entfernung eines Keilwirbels bei angeborener Kyphoskoliose berichten, der in jüngster Zeit in der Universitätsklinik zu Münster zur Beobachtung kam.

Krankengeschichte der I. P. aus Albersloh:

Aus der Familienanamnese ist zu erwähnen, daß ein Bruder des Vaters an Spondylitis tuberculosa starb; 5 Geschwister leben und sind gesund, 4 Geschwister starben als Säuglinge aus unbekannter Ursache.

Die Eigenanamnese lautet, wie folgt:

I. P. wurde am 13. 1. 1926 geboren. Die Geburt verlief normal. Die Patientin hatte nie Krämpfe oder Krampfanfälle. Im 2. Lebensjahr bemerkten die Eltern bei dem Kinde eine leichte Rückgratverkrümmung, die sich mit der Zeit verschlimmerte. Es wurde deshalb zeitweise orthopädisch behandelt. Der erste ärztliche Bericht aus dem Jahre 1932 teilt mit, daß das Kind I. P. an einer kurzbogigen Skoliose leide, die auf einen angeborenen Keilwirbel beruht. Die Behandlung bestand in turnerischen Uebungen, die dem Kinde als Ausgleichsübungen angelernt wurden. Es wurde kein Korsett verordnet.

Am 20. 2. 1933 wurde folgender Befund erhoben, der dem bei der später zu beschreibenden Operation gleichkommt:

Die genaue Untersuchung des kräftigen, für sein Alter gut entwickelten Mädchens ergab, daß die Haut und die sichtbaren Schleimhäute gut durchblutet sind. Am Gebiß fallen die gezackten Schneiden auf. Herz und Lungen sind vollkommen normal. Ner Thorax ist gut gewölbt, weder am Rumpfskelett noch an den Extremitäten bestehen Zeichen einer abgelaufenen Rachitis. Bei der Betrachtung der Patientin von hinten sieht man eine ge-

ringe Asymmetrie des Rumpfskeletts, welche besonders durch die Ungleichheit der Taillendreiecke auffällt und durch eine linkskonvexe, kurzbogige Skoliose im unteren Brust- und oberen Lendenteil verursacht wird. Die normale Rundung der oberen Brustwirbelsäule und die Lordose der Lendenwirbelsäule erscheinen etwas abgeflacht, im Uebergang von Brust- zur Lendenwirbelsäule besteht neben der bereits erwähnten Skoliose eine geringe Kyphose. Mit der Skoliose ist eine leichte Linkstorsion verbunden, welche in einer vortretenden Muskelgeschwulst auf der konvexen Seite erkennen läßt. Auf dieser linken Seite besteht ein Rippenbuckel. Eine kompensierende Gegenkrümmung oberhalb oder unterhalb der Verbiegung ist an der Wirbelsäule nicht wahrzunehmen, wie es bei den angeborenen Kyphoskoliosen sehr häufig ist. Das Fehlen jeder Klopf-, Druck-, und Stauchschmerzempfindlichkeit sowie die in jeder Richtung freie und schmerzlose Beweglichkeit der Wirbelsäule schließt eine abgelaufene oder bestehende Spondylitis tuberculosa mit Sicherheit aus. Die Skoliose läßt sich völlig ausgleichen. Die Reihe der Dornfortsätze ist deutlich zu fühlen. Die rechte Beckenhälfte steht um 2 cm höher als die linke. Der Leib ist weich, gut eindrückbar, nicht schmerzhaft; es sind keine abnormen Resistenzen zu palpieren. Die Patientin hat keine X-Beine und keine Plattfüße. Der übrige Untersuchungsbefund weist keine Besonderheiten auf. Erhöhte Temperaturen wurden nicht gemessen.

Eine weit bessere Vorstellung von der Art und Größe einer Rückgratverkrümmung als die äußere Untersuchung und die verschiedenen Aufzeichnungsmethoden, deren man sich vor allem in früherer Zeit bediente, gibt die Röntgenfotographie, die sich besonders dazu eignet, den Status präsens in nicht zu übertreffender Weise festzuhalten, weshalb sie für die Skoliosenbehandlung unentbehrlich ist. Die Röntgenaufnahmen der Wirbelsäule der Patientin vom 21. 2. 1933 ergaben folgenden Befund:

Umschriebene Skoliose am Uebergang von Brust- und Lendenwirbelsäule. Es findet sich hier ein linksseitiger Keilwirbel zu einer 13. linken Rippe. Der 12. Brustwirbelkörper macht einen geteilten Eindruck. Auf einer Seitenaufnahme sieht man eine Keilform dieser beiden Wirbelteile nach vorn.

Die Patientin wurde am 5. 3. 1933 mit einer Liegeschale für 3 Monate entlassen. Am 7. 1. 1935 wurde sie in die Klinik aufgenommen, nachdem in der Zwischenzeit jeder ambulanten orthopädischen Behandlung zum Trotz die Kyphoskoliose sich

nicht zurückbildete, ja diese sich sogar noch deutlicher ausprägte. Man entschloß sich durch Keilexzision eine Besserung der mißgestalteten Wirbelsäule zu versuchen. Vor dieser Operation wurde der genaue Röntgenbefund festgelegt. Dieser kann eine so wenig bekannte Operation nur erleichtern. Die neuerliche Röntgenaufnahme der Wirbelsäule und des Rumpfes zeigt im allgemeinen gegenüber der Aufnahme vom 21. 2. 33 eine weitere Verschlimmerung der Erkrankung. Die kyphoskoliotische Deformierung des ganzen Rumpfes ist ebenfalls fortgeschritten. Die Halswirbelsäule und die obere Brustwirbelsäule verlaufen normal, es fehlt, wie auch bei der äußeren Untersuchung festgestellt wurde, jede kompensatorische Gegenkrümmung. Die skoliotische Abknickung der Wirbelsäule nach links

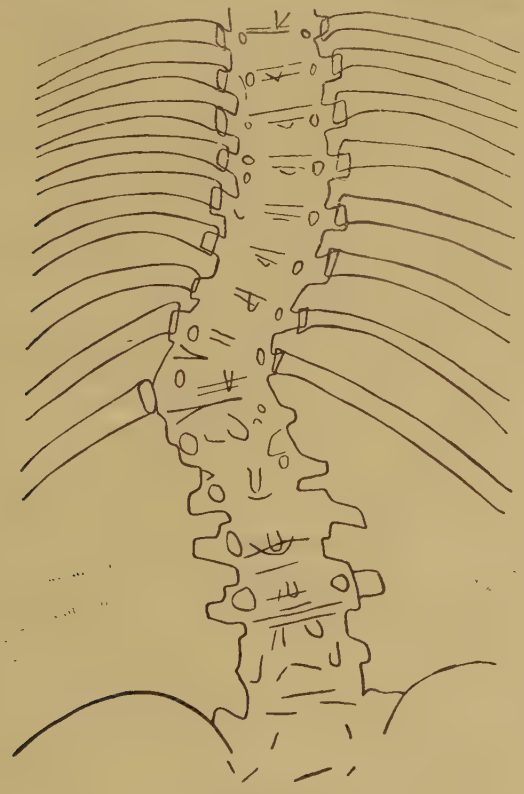

Abbildung 1

Rö-Aufnahme vom 7. I. 35.

beginnt beim 9. Brustwirbel und reicht bis zum 4. Lendenwirbel, es handelt sich also um eine kurzbogige Skoliose. Der Skoliosenscheitel liegt in Höhe des 12. Brustwirbels, der nach einem früheren Röntgenbefund einen geteilten Eindruck machte. Diese Unklarheit wurde weiter differenziert durch eine stereoskopische Röntgen-Aufnahme dieses Wirbelsäulenabschnittes, die die komplizierten Verhätnisse mit den Ueberlagerungen und Ueberschneidungen der Formelemente der Wirbelsäule klarer erkennen läßt. Zwischen dem 12. Brustwirbelkörper und dem 1. Lendenwirbelkörper befindet sich ein keilförmiges Knochenrudiment, das zuvor als Teil des 12. Brustwirbels angesehen worden war. Es liegt mit seiner Spitze im Verlauf der Wirbelkörperreihe, während es zum größeren Teile durch die skoliotische Abknikkung und die Torsion um ihre Längsachse, besonders im unteren Teile der Wirbelsäule aus der Wirbelkörperreihe herausgedrängt ist. Die Basis dieses Keilwirbels sieht nach links, der Keilwirbel besitzt anscheinend keinen Wirbelbogen. Der 12. Brustwirbel erscheint im Ganzen, vor allem auf der linken Seite abgeflacht, die übrigen Brustwirbel sind nicht nennenswert verändert. Die Lendenwirbel haben sehr unter der kurzbogigen skoliotischen Abknickung der Wirbelsäule gelitten, so ist der 1. Lendenwirbelkörper linkerseits deutlich abgeflacht. Die weniger starke kyphotische Komponente der Wirbelsäulenverkrümmung kommt auf der seitlichen Röntgenaufnahme zum Ausdruck. Hier weisen die beiden oberhalb und unterhalb des Keilwirbels gelegenen Wirbelkörper eine keilförmige Umgestaltung in Anlehnung an das Wirbelrudiment auf. Die Zwischenwirbelscheiben erscheinen auf allen Röntgenbildern normal gestaltet. Auch der Keilwirbel ist von Bandscheibengewebe überzogen. Eine knöcherne Verwachsung des Keilwirbels mit den anliegenden Wirbelkörpern ist wohl ausgeschlossen. Die Knochenstruktur der Wirbelkörper ist gut zu erkennen und ist einwandfrei; es fehlen alle Anzeichen eines aktiven oder eines abgeheilten Abszesses. Links am Keilwirbel artikuliert mit breiter Gelenkfläche eine überzählige 13. Rippe. Die 12. linke Rippe steht mit der unteren Ecke des 12. Brustwirbelkörpers gelenkig in Verbindung. Von der 7. Rippe abwärts verlaufen die linken Rippen zunächst mehr wagerecht, dann von der 10. an sind sie mehr nach abwärts gerichtet als die der rechten Brustseite. Auch ist der Abstand der Rippen voneinander wie auch ihre Krümmung nach hinten, links größer als rechts entsprechend dem Rippenbuckel. Die Schulterblätter stehen in gleicher Höhe. Ein ausgesprochener Beckenschiefstand ist nicht nachweisbar.

Die Diagnose nach diesem Röntgenbefund ist klar: Linksseitiger angeborener Keilwirbel zwischen dem 12. Brust- und dem 1. Lendenwirbelkörper mit einem überzähligen 13. Rippenrudiment.

Die operative Keilexzision wurde in Bauchlage in Aethernarkose von Prof. Coenen nach der Kocher'schen Methode der Costotransversektomie ausgeführt. Mit einem flachen Bogenschnitt über dem Gibbus und der überzähligen linksseitigen 13. Rippe wird letztere nach stumpfer Durchtrennung der Weichteile freigelegt und in ihrer ganzen Länge reseziert. Eine scheinbar ankylotische Verbindung mit dem Keilwirbel bricht dabei ab. Alsdann wird nach Festlegung der anatomischen Verhältnisse im Operationsgebiet der nach dorsal etwas verlagerte und durch Rotation vermehrt nach hinten gedrehte Keilwirbel mit der Hohlmeißelzange stückweise entfernt; man beginnt dabei an seiner Bogenhälfte, deren Existieren auf der Röntgenaufnahme nicht mit Sicherheit zu erkennen war. Nach ihrer Entfernung zeigt sich, daß der Keilwirbel mit dem nächst unteren Wirbel durch eine regelrechte, wenn auch verschmälerte Zwischenknorpelscheibe verbunden ist, während er auf seiner oberen Seite mit einer flachen Knorpelplatte in Verbindung steht. Nach Resektion des Keilwirbels wird der linke Rand der ehemals dem Keilwirbel benachbarten Wirbel, der mit diesem bindegewebig verwachsen ist, mit der Hohlmeißelzange gelöst. Die Bauchaorta ist während dessen am vorderen linken Rand der freiliegenden Wirbelkörper zu fühlen. Jetzt ist ein Ausgleich der seitlichen Verkrümmung der Wirbelsäule möglich, was schon bei der äußeren Untersuchung in der Glissonschwebe erreicht wurde. Der Versuch desselben löst aber eine Schockwirkung aus mit starker Beschleunigung und mit Kleinerwerden des Pulses. Die Wunde wird durch Schichtnähte geschlossen. Der Wundverband entspricht den Regeln des gewöhnlichen aseptischen Verbandes. Das Wundgebiet wird mit einem Wattekranz umgeben, dessen Inneres mit lockerem Mull angefüllt wird. Im Bett nimmt die Patientin die Rückenlage ein ohne Stützapparat oder Gipsbett, da die Festigkeit der Wirbelsäule ausreichend ist, und die Wirbelsäule durch die Operation an Halt nichts einbüßte. Sollte letzteres nicht der Fall sein, so wird man wie Frey verfahren, und den Patienten nach der Operation in ein vor derselben entsprechend der Wirbelsäulenverkrümmung geformtes Gipsbett lagern, das nach der neuerdings vielfach angewandten und bewährten Machart hergestellt wird, das den unschätzbaren Wert hat, daß Stuhl- und Urinentleerung erfolgen kann, ohne daß der Patient seine Lage ändern muß. — Die

Operation wurde gut vertragen. Die Narkose verlief normal und auch der postoperative Verlauf war ohne Besonderheiten. Die Wunde verheilte primär und nach 10 Tagen wurden die Fäden entfernt.

An die Operation schließt sich die nicht zu unterschätzende Nachbehandlung an, deren Aufgabe zunächst die mechanische Wiederaufrichtung der deformierten Wirbelsäule durch Stützapparate ist. Für den Bau eines Stützapparates, eines Mieders, wird gefordert, daß es in keiner Weise Bewegungen im Sinne der Korrektur behindern darf, aber einen Rückfall in die ursprüngliche Deformität verhindern muß. Erst wenn die Wiederaufrichtung in einem gewissen Grade erreicht ist, kann mit der übrigen orthopädischen Therapie begonnen werden, die in Gymnastik und Massage zur allgemeinen Kräftigung des Skeletts und der Muskulatur und in Mobilisation der gesamten Wirbelsäule besteht. Die Wiederherstellung der symmetrischen Gleichgewichtshaltung und der Haltungsreflexe einschließlich der Atmung nach Beseitigung der groben Deformität erfolgt durch Uebung und Training der Haltung und des Gleichgewichts, die durch Zurückführen des Rumpfes in eine mechanisch korrigierte Stellung unterstützt wird, nicht zuletzt auch durch die Willenskraft des Patienten selbst. Die Korsettbehandlung wird in jedem Falle für längere Zeit fortbestehen, um jeden Rückfall zu verhindern. Sollte eine knöcherne Verwachsung der benachbarten Wirbel an der Operationsstelle eintreten, was nicht ausgeschlossen ist, so wird dies der redressierenden Behandlung nicht hinderlich sein. Eine Versteifung der Wirbelsäule in einem solchen kleinen Abschnitte schränkt die Beweglichkeit derselben kaum merklich ein. Natürlich soll eine Verknöcherung vermieden werden, bis die Wirbelsäule eine normale oder wenigstens äußerlich sichtbar normale Haltung eingenommen hat.

In der Nachbehandlung des eben beschriebenen Falles wurde die operierte Wirbelsäule zunächst sich selbst überlassen?

Eine Kontrollaufnahme (Abb. 2), die 23 Tage nach der Operation gemacht wurde, zeigt den Zustand nach Entfernung des Keilwirbels und des linken Rippenrudimentes. Beim Vergleich der Aufnahme mit einer solchen vor der Operation erkennt man eine geringfügige Verminderung der Skoliose. Es wird nun unter Röntgenkontrolle ein Gipskorsett angelegt, das die verbogene Wirbelsäule in deutlich redressierte Stellung bringt. Dieses Gipskorsett trägt die Patientin 10 Tage. Alsdann wird ein Korsett angepaßt, das mit einer Pelotte versehen ist, die gegen den Scheitel der Krümmung drückt und nach Belieben nach-

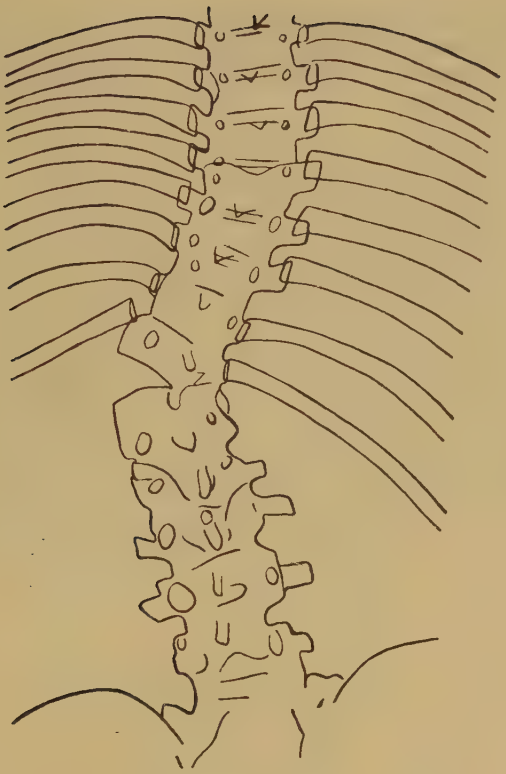

Abbildung 2

Rö-Aufnahme vom 21. I. 35 (nach der Operation).

gezogen werden kann. Mit diesem Mieder wird die Patientin am 25. 3. 35 entlassen mit der Aufforderung die Pelotte von Zeit zu Zeit nachzuziehen und bei auftretenden Beschwerden sich sofort, verneinendenfalls spätestens nach ½ Jahr wiedervorzustellen. Ungefähr nach 3 Monaten wurde die Patientin wieder vorstellig und eine zu diesem Zeitpunkt angefertigte Röntgenaufnahme läßt keine Besserung der skoliotischen Wirbelsäule erkennen, ja man könnte sogar den Eindruck haben, als hätte sich die kurzbogige Krümmung wieder etwas vermehrt. Es ist aber zu bedenken, daß die Aufnahmen wohl nie in eben der gleichen Ebene gemacht werden, weshalb man eine angedeutete

Abweichung eines Röntgenbildes von dem anderen noch nicht als in Wirklichkeit vorhanden ansprechen kann. Am 2. 1. 36 wurde wiederum eine Kontrollaufnahme gemacht. (Abb. 3).

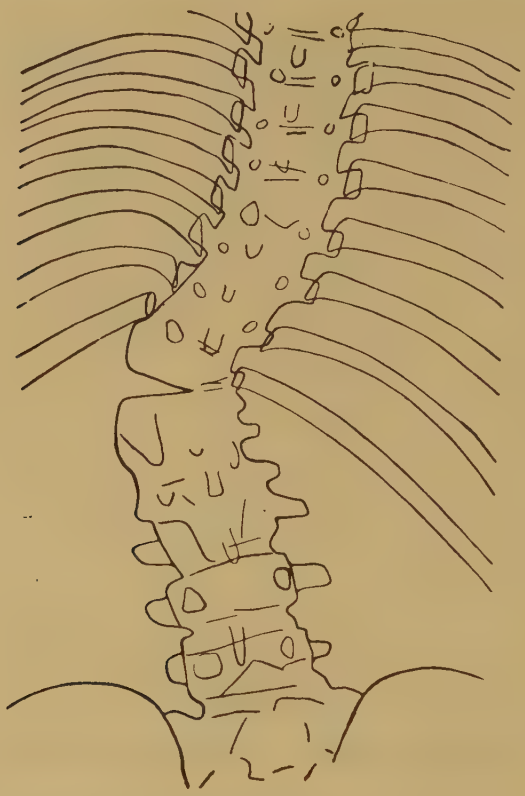

Abbildung 3

Rö-Aufnahme vom 2. I. 36.

Diese läßt erkennen, daß die Verschlechterung der vorgenannten Röntgenaufnahme nicht zutrifft, sondern eine weitere geringgradige Besserung der Wirbelsäulenhaltung eingetreten ist. Die Korsettbehandlung wird z. Zt. noch fortgesetzt.

Aus diesen Erörterungen läßt sich die anfängliche Frage beantworten, daß eine Verbesserung der pathologischen Stellung

der Wirbelsäule auf Grund eines angeborenen Keilwirbels durch operative Keilwirbelexzision im frühen jugendlichen Alter erzwungen werden kann. Ob diese Wirbelsäule eine annähernd normale physiologische Haltung wieder einnehmen wird, ist, wie schon erwähnt wurde, noch nicht zu sagen, da die Behandlung nach der Operation sich über mehrere Jahre erstreckt. P o r t hat aber Recht, wenn er sagt, daß man eine Heilung im strengsten Sinne, eine Restitutio ad integrum, bei der Kyphoskoliose kaum wird erzielen können. Was einmal schief gewachsen ist, läßt sich nicht rückgängig machen. Es kann nur Neues mit der Zeit hinzuwachsen. Dieses Hinzuwachsen kann vielleicht infolge veränderter Belastungs- und Spannungsverhältnisse wiederum unsymmetrisch sein und zwar im entgegengesetzten Sinne und so einen gewissen Ausgleich der vorhandenen abnormen Gestalt bringen. Aber das kann nie als Heilung, sondern höchstens als Korrektur oder Ausgleich bezeichnet werden. Es würde nur eine Besserung der allgemeinen Form bedeuten. Diesen Grundsatz wird man stets bei den Heilungsmaßnahmen von Kyphoskoliosen berücksichtigen müssen.

Zusammenfassung.

Die angeborene Kyphoskoliose auf der Basis eines angeborenen Keilwirbels ist bis heute in ihrer Aetiologie noch nicht eindeutig zu erklären. Ihre Behandlung war teils eine konservativ-orthopädische, teils eine chirurgische. Die Operationen griffen an den Weichteilen oder am Skelett an, das Grundübel, den Keilwirbel, ließ man dabei im Verlaufe der Wirbelkörperreihe liegen. Die Erfolge waren stets umbefriedigend. Daher entschloß man sich in neuester Zeit den Keilwirbel als Ursache der Wirbelsäulenverbiegung operativ zu entfernen. Indiziert ist die Operation im jugendlichen Alter, wo die Nachbehandlung an einer noch wachsenden Wirbelsäule statt hat und zwar dann, wenn eine konservative Behandlung keine Besserung bringt. Vor allem ist immer im Auge zu halten, daß neben der Deformierung der Weichteile und des Skeletts auch die Eingeweide und nicht zuletzt das Rückenmark geschädigt werden und schwere Folgen schon zur Beobachtung kamen, sodaß man die Frühoperation in jedem Falle in Erwägung ziehen sollte. Man unterscheidet 3 Operationsverfahren, um die Wirbelkörperreihe freizulegen, den Weg von hinten, den von seitlich-hinten und den von vorn. Es wird ein Fall von Kyphoskoliose mit angeborenem Keilwirbel beschrieben, bei dem nach der Methode von seitlich-hinten ein Keilwirbel zwischen Brust- und Lendenwirbelsäule exzidiert wurde. Die Operation verlief normal. Die Nachbehandlung mittels Korsett und orthopädischen Maßnahmen dauert noch an. Da sie sich über mehrere Jahre erstreckt, ist noch kein endgültiges Urteil über den Erfolg der Operation zu fällen.

Literaturverzeichnis.

Bauer, H.: Ueber angeborene Wirbelsäulenmißbildungen insbesondere angeborene Kyphosen. Zeitschr. für orthop. Chirurgie Bd. 58 S. 354.

Beck, H.: Röntgenuntersuchungen zur funktionellen Skoliosenbehandlung. Zeitschr. für orthop. Chirurgie Bd. 55 S. 160 (Kongreß).

Bergmann: Entwicklung, Stand und Aussichten operativer Skoliosenbehandlung. Deutsch. Zeitschr. für Chirurgie Bd. 243 S. 439 (1934).

Bier-Braun-Kümmel: Chirurgische Operationslehre 6. Aufl. herausgegeb. v. F. Sauerbruch, v. Schmieden. 1933.

Compere Eduard L.: Excision of hemivertebrae for correction of congenital scoliosis. Report of two cases. Zentralorg. der gesamt. Chirurgie Bd. 60 S. 182 (1932).

Eckhardt: Untersuchungen über die Lage der Brust- und Baucheingeweide bei hochgradiger Kyphoskoliose. Zeitschr. für orthop. Chirurgie Bd. 48 S. 125.

Farkas, A.: Das vierfache Prinzip der Skoliosenbehandlung. Zeitschr. für orthop. Chirurgie Bd. 58 S. 282.

Fenkner: Beitrag zur Frage der Skoliosen und ihrer operativen Behandlung. Archiv für klin. Chirurgie Bd. 169 S. 132 (1932).

Frey, E. K.: Die Entstehung der Dorsalskoliose und Möglichkeiten ihrer chirurgischen Behandlung. Deutsch. Zeitschr. für Chirurgie Bd. 169, S. 13.

— Zur operativen Skoliosenbehandlung. Zentralbl. für Chirurgie 1935 Nr. 2, S. 60.

v. Frisch: Zur kongenitalen Skoliose (1907). Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 84, S. 298.

Gaugele, K.: Ueber Erfolge der heutigen Skoliosenbehandlung. Zeitschr. für orthop. Chirurgie Bd. 57, S. 321.

— Heilungs- und Besserungsmöglichkeiten bei der Skoliose, Klinische Wochenschr. 1930 2. Teil, S. 1430.

Grobelski, M.: Kompressionslähmung des Rückenmarks bei Skoliose. Zeitschr. für orthop. Chirurgie, Bd. 57, S. 220.

Hadda: Der totale angeborene Rippendefekt. Zeitschr. für orthop. Chirurgie, Bd. 31, Heft 1 u. 2.

Handbuch der orthop. Chirurgie herausgegeben v. Joachimsthal 1905—07 Gustav Fischer Jena.

Heidenhain: Ueber einen Fall von Mediastinitis suppurativa postica nebst Bemerkungen über die Wege, ins hintere Mediastinum einzudringen. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 59, S. 199.

Hochkäppler: Das Herz bei Kyphoskoliose. Dissertation 1930 Bonn.

Hößly: Gibt es eine operative Behandlung der Skoliose? Zeitschr. für orthop. Chirurgie, Bd. 41, S. 193.

Jaroschy: Ueber Spätschädigung des Rückenmarks (Kompressionsmyelitis) bei schwerer Skoliose. Bruns Beitr. für klin. Chirurgie, Bd. 142, S. 597.

— Ueber Spätschädigung des Rückenmarks bei kongenitaler Skoliose und ihre operative Behandlung. Bruns Beitr. für klin. Chirurgie, Bd. 129, S. 348.

Kauffmann, F.: Zur Kasuistik der kongenitalen Skoliose. Zeitschr. für orthop. Chirurgie, Bd. 31, S. 81.

Kausch: Die Resektion der Lendenwirbelkörper. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie (1910), Bd. 106, S. 346.

Kocher: Chirurgische Operationslehre, 5. Auflage.

Königwieser: Spätlähmungen bei und nach Spondylitis tuberkulosa. Zeitschr. für orthop. Chirurgie, Bd. 58, S. 187.

Lakum, Herman Le Roy von und Alan De F. Smith: Removal of vertebral bodies in the treatment of scoliosis. Zentralorg. der gesamt. Chirurgie (1933) Bd. 64, S. 358.

Lehmann-Facius: Die Keilwirbelbildung bei der kongenitalen Skoliose. Frankfurter Zeitschr. für Pathologie (1925), Bd. 31.

Lewy: Angeborene Skoliosen. Deutsch. med. Wochenschrift 1913, Nr. 2.

Lindemann: Drehgleiten bei Skoliosen. Archiv für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bd. 34, S. 601.

Löffler: Tenotomie der langen Rückenstrecker auf der Rippenbuckelseite bei Skoliosen. Zentralbl. für Chirurgie Jg. 1924, S. 828.

Löschke: Thoraxformen bei Kyphose und Skoliose der Wirbelsäule. Zeitschr. für orthop. Chirurgie, Bd. 58, S. 108 (Verhandlungen).

Martens, G.: Das Verhalten der Zwischenwirbelscheiben bei Skoliose. Archiv für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bd. 31, S. 429.

Mosenthal: Bedeutung der Skoliose für die Nierenpathologie. Zeitschr. für orthop. Chirurgie, Bd. 55, S. 150 (Kongreß).

Müller: Transperitoneale Freilegung der Wirbelsäule. Deutsch. Zeitschr. für Chirurgie (1906), Bd. 85, S. 128.

Müller, W.: Untersuchungen zur Biologie der Wirbelsäulenmißbildungen. Deutsch. Zeitschr. für Chirurgie (1933), Bd. 242, S. 94.

Port: Pathologie und Therapie der Skoliosen. Archiv für Orthopadie und Unfallchirurgie, Bd. 26, S. 379.

Pusch, G.: Betrachtungen zum Mechanismus der Wirbelsäule. Zeitschr. für orthop. Chirurgie, Bd. 46, S. 385.

Sauerbruch: Ueberlegungen zur operativen Behandlung schwerer Skoliosen. Archiv für klin. Chirurgie (1921), Bd. 118, S. 550.

Schepelmann: Skoliosenbehandlung. Archiv für Orthopädie und Unfallchirurgie (1924), Bd. 23, S. 337.

Schmieden: Die Chirurgie der Wirbelsäule. Zentralorg. der Chirurgie, Bd. 50, S. 80.

— Die operative Chirurgie der Wirbelsäule. Archiv für klin. Chirurgie (1930), Bd. 162, S. 117 u. 388 (Verhandlungen).

Schüller: Beitrag zur Klinik der Rückenmarksschädigungen bei Kyphoskoliose. Münch. Med. Wochenschr. 1934, Bd. 81, 2. Teil, S. 1503.

Sternberg, H.: Zur Prognose angeborener Skoliosen. Archiv für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bd. 33, S. 307.

Tillmanns: Resektion der 4—7. Brustwirbelkörper. Münch. Med. Wochenschr. (1906), Bd. 53, 2. Teil, S. 2467.

Valentin und Putscher: Zur Klinik und Pathologie der Kyphoskoliose mit Rückenmarksschädigung. Zeitschr. für orthop. Chirurgie, Bd. 57, S. 245.

Verhandlungen der deutschen orthopädischen Gesellschaft, Bd. 17: Operativer Behandlungsversuch der Skoliosen.

Vogel, K.: Zur operativen Behandlung von Skoliosen. Zentralbl. für Chirurgie Bd. 49, S. 353.

Wachenhusen: Ueber Wirbelresektion bei spondylitischer Drucklähmung. Beitr. zur klin. Chirurgie (1896), Bd. 17, S. 75.

Wittek: Operativer Behandlungsversuch der Skoliosen. Zeitschr. für orthop. Chirurgie (1924), Bd. 44, S. 226.

Lebenslauf.

Am 26. Oktober 1911 wurde ich als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Wilhelm Wiese zu Hamborn geboren. Ostern 1930 bestand ich die Reifeprüfung am Realgymnasium zu Hamborn. Ich arbeitete darauf als Praktikant bei den Thyssen'schen Vereinigten Stahlwerken Hamborn und ließ mich im Herbst 1930 auf der Technischen Hochschule Karlsruhe als Elektrotechnik-Studierender einschreiben. Ein Jahr später bezog ich die Universität Münster, wo ich mich in die medizinische Fakultät eintrug. Im Juli 1933 bestand ich in Münster das medizinische Vorexamen. Meine klinischen Semester verbrachte ich in München, Bonn und Münster. Am 17. Dezember 1936 bestand ich in Münster das medizinische Staatsexamen.

Otto Wiese.